

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 779 891

②1 N° d'enregistrement national :

99 03868

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : H 04 B 10/18, H 04 J 14/02

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 29.03.99.

③0 Priorité : 30.03.98 JP 08466898.

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 17.12.99 Bulletin 99/50.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été  
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : NEC CORPORATION — JP.

⑦2 Inventeur(s) : KUROSHIMA JUN.

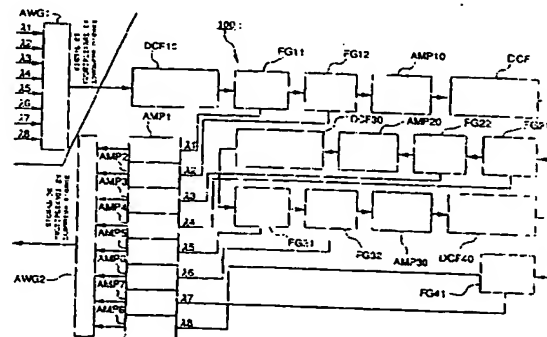
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : SOCIETE DE PROTECTION DES  
INVENTIONS.

⑤4 DISPOSITIF DE COMPENSATION DE DISPERSION DE LONGUEUR D'ONDE DANS UN SYSTEME DE  
TRANSMISSION MULTIPLEXEE EN LONGUEUR D'ONDE.

⑤7 Un dispositif de compensation de dispersion de longueur d'onde est prévu qui nécessite seulement un petit nombre sur fibre de compensation de dispersion pour compenser la dispersion de longueur d'onde d'un signal de multiplexage en longueur d'onde provoquée dans les fibres optiques de transmission.

Les fibres de compensation de dispersion sont utilisées pour transmettre des signaux lumineux individuels qui composent un signal de multiplexage en longueur d'onde, de façon à conférer une dispersion de longueur d'onde dans la direction opposée, dont la valeur absolue est identique à la dispersion qui sera provoquée dans les signaux lumineux pendant la transmission dans les fibres optiques de transmission. Aux extrémités de sortie des fibres de compensation (DCF 10, 20, 30, 40) de dispersion, une paire de deux signaux lumineux avec des longueurs d'onde spécifiques est extraite par des moyens de dérivation de lumière composés de réseaux sur fibre FG11 et FG12, et ainsi de suite. Les signaux lumineux extraits par les moyens de dérivation de lumière sont multiplexés par un guide d'ondes en matrice AWG2 et fournis aux fibres optiques de transmission après amplification par les amplificateurs de lumière AMP1 à AMP8.



FR 2 779 891 - A1



A

DISPOSITIF DE COMPENSATION DE DISPERSION DE LONGUEUR  
D'ONDE DANS UN SYSTEME DE TRANSMISSION MULTIPLEXEE EN  
LONGUEUR D'ONDE

CONTEXTE DE L'INVENTION

Domaine de l'invention

La présente invention concerne un dispositif de compensation de dispersion de longueur d'onde pour compenser la dispersion de longueur d'onde qui survient  
5 dans des signaux lumineux pendant la transmission à travers des fibres optiques, et concerne en particulier un dispositif de compensation de dispersion de longueur d'onde pour un système de transmission multiplexée en longueur d'onde.

10

Art antérieur

Une fibre optique pour transmettre des signaux lumineux possède la propriété que les durées de transmission des signaux lumineux diffèrent selon la  
15 longueur d'onde du signal lumineux. Ainsi, dans le cas où un signal lumineux est transmis à travers des fibres optiques, la forme d'onde du signal a tendance à s'étaler selon la distance de transmission. Ce phénomène s'appelle "dispersion de longueur d'onde".

20 Les fibres optiques possèdent une longueur d'onde caractéristique appelée longueur d'onde à dispersion zéro. Si la longueur d'onde d'un signal lumineux correspond à la longueur d'onde à dispersion zéro, il n'y aura pas de dispersion de longueur d'onde  
25 indépendamment de la longueur de transmission. Donc, quand un signal lumineux avec une seule longueur d'onde est transmis, il est possible d'empêcher la dégradation du rapport signal/bruit en faisant correspondre la

longueur d'onde du signal lumineux à la longueur d'onde à dispersion zéro de la fibre optique.

Cependant, si la longueur d'onde du signal lumineux ne correspond pas à la longueur d'onde à dispersion zéro de la fibre optique utilisée pour la transmission du signal lumineux, il faut prendre des mesures pour compenser la dispersion de longueur d'onde qui survient pendant la transmission du signal lumineux. Afin de compenser la dispersion de longueur d'onde, on prend généralement une mesure selon laquelle une fibre particulière de compensation de dispersion est prévue qui génère une dispersion de longueur d'onde inverse du signal lumineux, et le signal lumineux passe d'abord à travers la fibre particulière de compensation de dispersion avant que le signal lumineux ne soit envoyé à la fibre optique constituant la ligne de transmission.

Pour que les systèmes de transmission multiplexée en longueur d'onde transmettent des signaux lumineux à travers une ligne à fibre optique par des signaux lumineux de multiplexage avec différentes longueurs d'onde, le problème de la dispersion de longueur d'onde devient plus complexe. C'est-à-dire, la quantité de dispersion de la dispersion de longueur d'onde augmente au fur et à mesure qu'augmentent les différences entre les longueurs d'onde des signaux lumineux et la longueur d'onde à dispersion zéro, et les signaux de multiplexage en longueur d'onde passant à travers la fibre optique subissent différentes dispersions de longueur d'onde selon les longueurs d'onde des signaux lumineux.

De façon conventionnelle, le dispositif de compensation de dispersion de longueur d'onde montré

sur la figure 2 a été utilisé. Le dispositif de compensation de dispersion de longueur d'onde montré sur la figure 2 est utilisé dans un système de transmission multiplexée en longueur d'onde pour  
5 transmettre un signal de multiplexage en longueur d'onde qui se compose de signaux lumineux avec des longueurs d'onde de  $\lambda_1$  à  $\lambda_n$ . Dans ce dispositif de compensation de dispersion de longueur d'onde, des signaux lumineux individuels sont admis avant le  
10 multiplexage avec les longueurs d'onde de  $\lambda_1$  à  $\lambda_n$ .

Dans cet exemple, la longueur d'onde  $\lambda_1$  est la plus proche de la longueur d'onde à dispersion zéro de la fibre optique utilisée pour la transmission multiplexée en longueur d'onde, et la différence en longueur d'onde  
15 par rapport à la longueur d'onde à dispersion zéro augmente avec l'ordre de  $\lambda_2$ ,  $\lambda_3$ , ...,  $\lambda_n$ . Ainsi, si un signal de multiplexage en longueur d'onde est transmis sans compensation à travers la fibre optique de transmission, la quantité de dispersion de longueur  
20 d'onde sera la plus petite pour le signal lumineux avec la longueur d'onde  $\lambda_1$ , et la quantité de dispersion de longueur d'onde générée dans chaque signal lumineux augmente avec l'ordre de  $\lambda_2$ ,  $\lambda_3$ , ...,  $\lambda_n$ .

Dans le dispositif de compensation de dispersion de longueur d'onde, le signal lumineux avec une longueur  
25 d'onde  $\lambda_1$  est amené à passer dans une seule fibre de compensation de dispersion DCF1, et le signal lumineux avec la longueur d'onde  $\lambda_2$  est amené à passer dans deux fibres de compensation de dispersion DCF1, ..., et le  
30 signal lumineux avec la longueur d'onde  $\lambda_n$  est amené à passer dans n exemplaires sur fibre de compensation de dispersion. En amenant chaque signal lumineux ayant la

longueur d'onde de  $\lambda_1 - \lambda_n$  à passer à travers un nombre adéquat sur fibre de compensation de dispersion, chaque signal lumineux est soumis à une dispersion de longueur d'onde d'une direction inverse à celle de la transmission, et dont la valeur absolue est la même que celle subie pendant la transmission.

Ces signaux lumineux avec des longueurs d'onde de  $\lambda_1$  à  $\lambda_n$ , après le passage à travers les fibres de compensation de dispersion, sont amplifiés par des amplificateurs de lumière respectifs AMP1 à AMPn, multiplexés par le réseau de guide d'ondes en matrice AWG pour produire un signal de multiplexage en longueur d'onde, et le signal de multiplexage est transmis par la fibre optique de transmission.

Dans le système de transmission ci-dessus, pendant la transmission, les signaux lumineux avec les longueurs d'onde de  $\lambda_1$  à  $\lambda_n$  vont subir des dispersions de lumière correspondant aux différences de longueur d'onde entre la longueur d'onde des signaux lumineux et la longueur d'onde à dispersion zéro. Cependant, comme décrit ci-dessus, les dispersions de longueur d'onde sont compensées au cours du passage à travers les fibres respectives de compensation de dispersion. Donc, par conséquent, il devient possible de transmettre un signal de multiplexage en longueur d'onde sans subir de dispersion de longueur d'onde.

Puisque le dispositif décrit ci-dessus pour compenser la dispersion de longueur d'onde compense la dispersion de longueur d'onde en utilisant un certain nombre sur fibre de compensation de dispersion pour chaque signal lumineux avant le multiplexage en longueur d'onde, un grand nombre et une grande quantité sur fibre de compensation de dispersion sont

nécessaires, de sorte qu'il se pose le problème qu'un grand espace est nécessaire pour recevoir les fibres de compensation de dispersion. En outre, il se pose un autre problème en ce que, puisque les fibres de compensation de dispersion sont coûteuses, le dispositif de compensation de dispersion de longueur d'onde finit par être également coûteux.

C'est donc un objet de la présente invention de prévoir un dispositif de compensation de dispersion de longueur d'onde pour un système de transmission multiplexée en longueur d'onde, qui ne nécessite pas un grand nombre sur fibre de compensation de dispersion et qui peut être construit à faible coût.

#### 15 LE RESUME DE L'INVENTION

Le dispositif de compensation de dispersion de longueur d'onde de la présente invention compense la dispersion de longueur d'onde de signaux de multiplexage en longueur d'onde quand un signal de multiplexage en longueur d'onde est transmis à travers une fibre optique du système de transmission multiplexée en longueur d'onde, dans lequel ledit dispositif de compensation de dispersion de longueur d'onde comprend :

25 une pluralité sur fibre de compensation de dispersion pour transmettre ledit signal multiple de longueur d'onde ou des signaux lumineux individuels qui composent ledit signal de multiplexage en longueur d'onde en série pour produire la dispersion de longueur d'onde pour lesdits signaux lumineux individuels de façon à compenser la dispersion de longueur d'onde qui survient pendant la transmission à travers la fibre optique de transmission ;



un moyen de dérivation de lumière, disposé à une extrémité de sortie de chacune de ladite pluralité sur fibre de compensation de dispersion, pour séparer et extraire un signal lumineux de longueur d'onde spécifique, des signaux lumineux formant le signal de multiplexage en longueur d'onde après le passage à travers lesdites fibres de compensation de dispersion ; et

un moyen de multiplexage en longueur d'onde pour amplifier les signaux lumineux séparés et extraits par lesdits moyens de dérivation de lumière à un niveau spécifique, pour générer un signal de multiplexage en longueur d'onde en multiplexant les signaux lumineux après amplification, et transmettre le signal de multiplexage en longueur d'onde aux fibres optiques de transmission.

#### BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

La figure 1 est un schéma fonctionnel montrant la structure du dispositif de compensation de dispersion de longueur d'onde selon un mode de réalisation de la présente invention ;

la figure 2 est un schéma fonctionnel montrant la structure d'un dispositif conventionnel de compensation de dispersion de longueur d'onde.

#### DESCRIPTION DES MODES DE REALISATION PREFERES

Ci-après, un mode de réalisation de la présente invention sera décrit en se référant aux dessins ci-joints.

La figure 1 est un schéma fonctionnel montrant la structure 100 d'un dispositif de compensation de dispersion de longueur d'onde selon un mode de

réalisation de la présente invention. Le dispositif conventionnel de dispersion de longueur d'onde décrit ci-dessus applique le traitement de compensation pour compenser les dispersions de longueur d'onde qui  
5 surviennent pendant la transmission pour des signaux lumineux respectifs avec des longueurs d'onde de  $\lambda_1$  à  $\lambda_n$ , et les signaux lumineux respectifs après le traitement de compensation sont multiplexés pour les fournir aux fibres optiques de transmission. Au  
10 contraire, le dispositif de compensation de longueur d'onde de la présente invention traite le signal lumineux après le multiplexage.

En se référant à la figure 1, des signaux lumineux avec des longueurs d'onde de  $\lambda_1$  à  $\lambda_8$  sont entrés dans  
15 un réseau de guide d'ondes en matrice AWG1. Ces signaux lumineux avec des longueurs d'onde allant de  $\lambda_1$  à  $\lambda_8$  sont multiplexés par le réseau de guide d'ondes en matrice AWG1, et le signal de multiplexage en longueur d'onde ainsi multiplexé est soumis au traitement de  
20 compensation par le dispositif de compensation de dispersion de longueur d'onde selon un mode de réalisation de la présente invention. Par la suite, le signal de multiplexage en longueur d'onde après le traitement de compensation de dispersion de longueur  
25 d'onde est sorti par le réseau de guide d'ondes en matrice AWG2, et le signal de multiplexage en longueur d'onde est transmis à la fibre optique de transmission (non représentée) du système de transmission multiplexée en longueur d'onde.

30 La fibre optique de transmission possède une longueur d'onde à dispersion zéro, et on suppose que la longueur d'onde  $\lambda_1$ , qui est une longueur d'onde d'une pluralité de signaux lumineux constituant le signal de

multiplexage en longueur d'onde, est la plus proche de la longueur d'onde à dispersion zéro, et les différences des valeurs des autres longueurs d'onde par rapport à celle de la longueur d'onde à dispersion zéro augmentent avec l'ordre de  $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$ , ...,  $\lambda_n$ . Donc, si le signal de multiplexage en longueur d'onde est transmis à travers la fibre optique de transmission sans compenser la dispersion de longueur d'onde, la quantité de la dispersion de longueur d'onde est minimum pour le signal lumineux avec la longueur d'onde  $\lambda_1$ , et les quantités des dispersions de longueur d'onde augmentent avec l'ordre  $\lambda_2$ ,  $\lambda_3$ , ...,  $\lambda_n$ . C'est-à-dire, la relation entre les longueurs d'onde des signaux lumineux et les dispersions de longueur d'onde est la même que celle des systèmes conventionnels décrits ci-dessus.

Le dispositif de compensation de dispersion de longueur d'onde selon ce mode de réalisation de la présente invention comprend quatre fibres de compensation de dispersion DCF10, DCF20, DCF30 et DCF40; sept réseaux sur fibres (fiber grating) FG11, FG12, FG21, FG22, FG31, FG32 et FG41; et trois amplificateurs de lumière AMP10, AMP20 et AMP30.

Bien que le signal de multiplexage en longueur d'onde obtenu à partir du réseau de guide d'ondes en matrice AWG1 soit composé de huit signaux lumineux ayant une longueur d'onde de  $\lambda_1$  à  $\lambda_8$ , comme mentionné ci-dessus, les chemins de déplacement des signaux lumineux respectifs sont divisées, et chaque signal lumineux se propage à travers un chemin différent.

C'est-à-dire, les signaux lumineux avec les longueurs d'onde  $\lambda_1$  et  $\lambda_2$  passent à travers la fibre de compensation de dispersion DCF10, et le signal lumineux

$\lambda_1$  est envoyé à l'amplificateur de lumière AMP1 par le réseau sur fibre FG11, et le signal lumineux  $\lambda_2$  est envoyé à l'amplificateur de lumière AMP2 par le réseau sur fibre FG12.

5 Les signaux lumineux avec les longueurs d'onde  $\lambda_3$  et  $\lambda_4$  passent ensuite à travers les fibres de compensation de dispersion DCF10 et DCF20, et le signal lumineux  $\lambda_3$  est envoyé à l'amplificateur de lumière AMP3 par le réseau sur fibre FG21, et le signal  
10 lumineux  $\lambda_4$  est envoyé à l'amplificateur de lumière AMP4 par le réseau sur fibre FGG22.

Les signaux lumineux avec les longueurs d'onde  $\lambda_5$  et  $\lambda_6$  passent ensuite à travers les fibres de compensation de dispersion DCF10, DCF20 et DCF30, et le  
15 signal lumineux  $\lambda_5$  est ensuite introduit dans l'amplificateur AMP5 par le réseau sur fibre 31, et le signal lumineux  $\lambda_6$  est introduit dans l'amplificateur de lumière AMP6 par le réseau sur fibre FG32.

En outre, les signaux lumineux avec les longueurs  
20 d'onde  $\lambda_7$  et  $\lambda_8$  passent ensuite à travers les fibres de compensation de dispersion DCF10, DCF20, DCF30 et DCF40, et le signal lumineux  $\lambda_7$  est ensuite introduit dans l'amplificateur de lumière AMP7 par le réseau sur fibre FG41 et le signal lumineux  $\lambda_8$  est introduit dans  
25 l'amplificateur de lumière AMP8.

Comme décrit ci-dessus, bien que les signaux lumineux qui constituent de signal de multiplexage en longueur d'onde soient amenés à passer à travers les fibres de compensation de dispersion en série, à  
30 l'extrémité de sortie de chaque fibre de compensation de dispersion, deux signaux lumineux avec des longueurs

d'onde mutuellement proches sont séparés du signal de multiplexage en longueur d'onde par deux réseaux sur fibre et ils sont dérivés et menés à des amplificateurs de lumière respectifs. C'est-à-dire, deux réseaux sur  
5 fibre disposés à l'extrémité de sortie de la fibre de compensation de dispersion correspondent aux "moyens de dérivation de lumière" décrits dans le champ d'application des revendications de la présente invention.

10 Les amplificateurs de lumière AMP10, AMP20 et AMP30 sont des moyens pour compenser l'atténuation du signal de multiplexage en longueur d'onde provoquée pendant la transmission à travers les fibres de compensation de dispersion et les réseaux sur fibre.

15 Ensuite, les fibres de compensation de dispersion DCF10 à DCF40 seront décrites. Ces fibres de compensation de dispersion constituent des moyens pour fournir une dispersion de longueur d'onde à l'avance afin de compenser la dispersion de longueur d'onde qui  
20 sera générée pendant la transmission du signal lumineux à travers les fibres optiques de transmission.

Plus en détail, quand des signaux lumineux avec une série de longueurs d'onde de  $\lambda 1$  à  $\lambda 8$  sont transmises à travers les fibres de compensation de dispersion DCF10  
25 à DCF40, ces fibres de compensation de dispersion DCF10 à DCF40 ont une propriété consistant à fournir les mêmes quantités de dispersions de longueur d'onde dans la direction opposée, à celles qui seront générées pendant la transmission de signaux lumineux en  
30 supposant que les signaux lumineux ayant une série de longueurs d'onde de  $\lambda 1$  à  $\lambda 8$  sont transmis à travers les fibres optiques de transmission.

Concernant la longueur des fibres de compensation de dispersion DCF10, DCF20, DCF30 et DCF40, la longueur de la fibre de compensation de dispersion DCF10 est choisie de sorte que la valeur absolue de la dispersion de longueur d'onde générée dans deux signaux lumineux avec des longueurs d'onde  $\lambda_1$  et  $\lambda_2$ , quand ils sont transmis à travers lesdites fibres de compensation de dispersion, est la même que la valeur absolue de la dispersion de longueur d'onde générée quand les mêmes signaux lumineux avec les mêmes longueurs d'onde  $\lambda_1$  et  $\lambda_2$  sont transmis à travers les fibres optiques de transmission.

La longueur totale de deux fibres de compensation de dispersion DCF10 et DCF20 est choisie de sorte que les valeurs absolues des dispersions de longueur d'onde générées dans chaque signal lumineux avec des longueurs d'onde  $\lambda_3$  et  $\lambda_4$ , quand ils sont transmis à travers les fibres de compensation de dispersion, sont les mêmes que les valeurs absolues des dispersions de longueur d'onde générées quand les mêmes signaux lumineux avec les mêmes longueurs d'onde  $\lambda_3$  et  $\lambda_4$  sont transmis à travers les fibres optiques de transmission.

En outre, la longueur totale des fibres de compensation de dispersion DCF10, DCF20 et DCF30 est déterminée de sorte que les valeurs absolues des dispersions de longueur d'onde générées dans deux signaux lumineux avec des longueurs d'onde  $\lambda_5$  et  $\lambda_6$ , quand ils sont transmis à travers les fibres de compensation de dispersion, sont les mêmes que les valeurs absolues des dispersions de longueur d'onde générées quand les mêmes signaux lumineux avec les

mêmes longueurs d'onde  $\lambda_5$  et  $\lambda_6$  sont transmis à travers les fibres optiques de transmission.

En outre, la longueur totale des fibres de compensation de dispersion DCF10, DCF20, DCF30 et DCF40  
5 est déterminée de sorte que les valeurs absolues des dispersions de longueur d'onde générées dans deux signaux lumineux avec les longueurs d'onde  $\lambda_7$  et  $\lambda_8$ , quand ils sont transmis à travers les fibres de compensation de dispersion, sont les mêmes que les  
10 valeurs absolues des dispersions de longueur d'onde générées quand les mêmes signaux lumineux avec la longueur d'onde  $\lambda_5$  et  $\lambda_6$  sont transmis à travers les fibres optiques de transmission.

Les amplificateurs de lumière AMP1 à AMP8 sont des  
15 moyens pour amplifier les signaux lumineux avec les longueurs d'onde de  $\lambda_1$  à  $\lambda_8$  collectées par chaque réseau sur fibre. Le guide d'ondes en matrice AWG2 est un moyen pour multiplexer des signaux lumineux respectifs sortis par les amplificateurs de lumière  
20 AMP1 à AMP8 et un moyen pour fournir le signal lumineux multiplexé à la fibre optique de transmission. Ces amplificateurs de lumière AMP1 à AMP8 et le guide d'ondes en matrice AWG2 correspondent aux "moyens de multiplexage en longueur d'onde" dans le champ  
25 d'application des revendications de la présente invention.

Le fonctionnement pratique de ce mode de réalisation de la présente invention sera décrit ci-après. Dans le mode de réalisation de la présente  
30 invention, le signal de multiplexage en longueur d'onde se compose de signaux lumineux ayant des longueurs d'onde de  $\lambda_1$  à  $\lambda_8$ . Il est supposé que les signaux

lumineux de longueurs d'onde  $\lambda_1$  et  $\lambda_2$  nécessitent une compensation de dispersion de 750 ps/nm, les signaux lumineux de longueurs d'onde  $\lambda_3$  et  $\lambda_4$  nécessitent une compensation de dispersion de 1500 ps/nm, les signaux

5 lumineux de longueurs d'onde  $\lambda_5$  et  $\lambda_6$  nécessitent une compensation de dispersion de 2250 ps/nm, et les signaux lumineux de longueurs d'onde  $\lambda_7$  et  $\lambda_8$  nécessitent une compensation de dispersion de 3000 ps/nm. Dans le présent mode de réalisation, il est

10 aussi supposé que la quantité de dispersion de chaque fibre de compensation est de 750 ps/nm. Ci-après, le fonctionnement du dispositif de compensation de dispersion de longueur d'onde sera décrit dans les conditions mentionnées ci-dessus.

15 Sur la figure 1, les signaux lumineux ayant les longueurs d'onde allant de  $\lambda_1$  à  $\lambda_8$  sont multiplexés par le guide d'onde en matrice AWG1. Le signal de multiplexage en longueur d'onde ainsi obtenu est entré dans la fibre de compensation de dispersion DCF10 et,

20 après avoir été soumis à une compensation de dispersion de 750 ps/nm, le signal de multiplexage en longueur d'onde est entré dans le réseau sur fibre FG11.

Au niveau du réseau sur fibre FG11, un signal lumineux avec une longueur d'onde  $\lambda_1$  est séparé du

25 signal de multiplexage en longueur d'onde et est fourni à l'amplificateur de lumière AMP1. Au contraire, le signal de multiplexage en longueur d'onde dont le signal lumineux avec la longueur d'onde  $\lambda_1$  a été soustrait, c'est-à-dire les signaux lumineux de

30 multiplexage en longueur d'onde de  $\lambda_2$  à  $\lambda_8$ , est fourni au réseau sur fibre FG12 par le réseau sur fibre FG11.



Par la suite, au niveau du réseau sur fibre FG12, un signal lumineux de longueur d'onde  $\lambda_2$  est séparé du signal de multiplexage en longueur d'onde, et est fourni à l'amplificateur de lumière AMP2. Au contraire, 5 le signal de multiplexage en longueur d'onde, dont le signal lumineux de longueur d'onde  $\lambda_2$  a été soustrait, c'est-à-dire les signaux de multiplexage de  $\lambda_3$  à  $\lambda_8$ , est fourni à l'amplificateur de lumière AMP10 par le réseau sur fibre FG12.

10 Ensuite, au niveau de l'amplificateur de lumière AMP10, le signal de multiplexage en longueur d'onde composé de signaux ayant des longueurs d'onde de  $\lambda_3$  à  $\lambda_8$ , qui ont été atténués en passant à travers la fibre de compensation de dispersion DCF10 et les réseaux sur 15 fibre FG11 et FG12, est amplifié et ensuite fourni à la fibre de compensation de dispersion DCF20.

En outre, au niveau de l'amplificateur de compensation de dispersion DCF20, le signal de multiplexage en longueur d'onde composé de signaux 20 ayant les longueur d'onde de  $\lambda_3$  à  $\lambda_8$  est en outre soumis à la compensation de dispersion de 750 ps/nm et le signal de multiplexage en longueur d'onde, après compensation de dispersion, est fourni au réseau sur fibre FG21. Ainsi, la quantité de dispersion conférée 25 au signal de multiplexage en longueur d'onde composé des longueurs d'onde de  $\lambda_3$  à  $\lambda_8$  passe à 1500 ps/nm.

En outre, le signal lumineux de longueur d'onde  $\lambda_3$  dans le signal de multiplexage en longueur d'onde est séparé au niveau du réseau sur fibre FG22, et est 30 envoyé à l'amplificateur de lumière AMP4, et les signaux de multiplexage en longueur d'onde ayant les

longueurs d'onde de  $\lambda_4$  à  $\lambda_8$  sont fournis au réseau sur fibre FG22.

Ensuite, le signal lumineux de longueur d'onde  $\lambda_4$  est extrait du signal de multiplexage composé des  
5 longueurs d'onde de  $\lambda_4$  à  $\lambda_8$ , et le signal lumineux de longueur d'onde  $\lambda_4$  est envoyé à l'amplificateur de lumière AMP4, et le signal de multiplexage restant composé des longueurs d'onde de  $\lambda_5$  à  $\lambda_8$  est fourni à l'amplificateur de lumière AMP20.

10 Le signal de multiplexage en longueur d'onde avec les longueurs d'onde de  $\lambda_5$  à  $\lambda_8$  est amplifié au niveau de l'amplificateur de lumière AMP20, et ensuite fourni à la fibre de compensation de dispersion DCF30.

Au niveau de cette fibre de compensation de  
15 dispersion DCF30, le signal de multiplexage en longueur d'onde composé des longueurs d'onde de  $\lambda_5$  à  $\lambda_8$  est soumis à une compensation de dispersion supplémentaire de 750 ps/nm, et est fourni au réseau sur fibre FG31. La quantité totale de compensation de dispersion  
20 conférée aux signaux de lumière avec les longueurs d'onde de  $\lambda_5$  à  $\lambda_8$  est de 2250 ps/nm.

Le signal lumineux de longueur d'onde  $\lambda_5$  dans le signal de multiplexage composé des longueurs d'onde de  $\lambda_5$  à  $\lambda_8$  est envoyé à l'amplificateur de lumière AMP5,  
25 et le signal de multiplexage restant composé des longueurs d'onde de  $\lambda_6$  à  $\lambda_8$  est fourni au réseau sur fibre FG32.

Le signal lumineux de longueur d'onde  $\lambda_6$  est séparé des signaux de multiplexage de longueurs d'onde  $\lambda_6$  à  $\lambda_8$   
30 et envoyé à l'amplificateur de lumière AMP6, le signal de multiplexage restant composé des signaux lumineux de

longueurs d'onde  $\lambda_7$  et  $\lambda_8$  est fourni à l'amplificateur de lumière AMP30.

Les signaux lumineux de longueurs d'onde  $\lambda_7$  et  $\lambda_8$  sont amplifiés au niveau de l'amplificateur de lumière  
5 AMP30 et fournis à la fibre de compensation de dispersion DCF40.

Dans la fibre de compensation de dispersion DCF40, les signaux lumineux de longueurs d'onde  $\lambda_7$  et  $\lambda_8$  sont soumis à une compensation de dispersion de 750 ps/nm,  
10 et les deux signaux lumineux sont ensuite envoyés au réseau sur fibre FG41. La quantité totale de compensation de dispersion conférée aux signaux lumineux  $\lambda_7$  et  $\lambda_8$  est de 3000 ps/nm.

Le signal lumineux de longueur d'onde  $\lambda_7$  est  
15 ensuite séparé au niveau du réseau sur fibre FG41 et est envoyé à l'amplificateur de lumière AMP7, le signal lumineux restant avec une longueur d'onde  $\lambda_8$  est fourni à l'amplificateur lumière AMP8.

Les amplificateurs de lumière AMP1 à AMP8 ajustent  
20 les niveaux des signaux lumineux respectifs de sorte que les sorties des signaux respectifs deviennent identiques quand des signaux lumineux respectifs sont multiplexés au niveau du réseau de guide d'ondes en matrice AWG2. Quand les niveaux des signaux lumineux  
25 ont été ajustés, ces signaux lumineux sont multiplexés par le réseau de guide d'ondes en matrice AWG2 en un signal de multiplexage en longueur d'onde, qui est ensuite fourni à la fibre optique de transmission dans le système de transmission multiplexée en longueur  
30 d'onde.

Ci-après, l'effet du présent mode de réalisation sera décrit en comparaison avec la technique

conventionnelle. Si le dispositif conventionnel de compensation de dispersion (figure 2) est construit dans les mêmes conditions que celles décrites dans les opérations du présent mode de réalisation, la quantité  
5 de compensation de dispersion pour chaque longueur d'onde se présente comme ci-dessous.

$\lambda_1$ :	750 ps/nm	$\lambda_2$ :	750 ps/nm
$\lambda_3$ :	1500 ps/nm	$\lambda_4$ :	1500 ps/nm
$\lambda_5$ :	2250 ps/nm	$\lambda_6$ :	2250 ps/nm
10 $\lambda_7$ :	3000 ps/nm	$\lambda_8$ :	3000 ps/nm

Ainsi, des fibres de compensation de dispersion correspondant à 15000 ps/nm sont nécessaires pour construire le dispositif conventionnel de compensation de dispersion.

15 Au contraire, le présent dispositif de compensation de dispersion selon le présent mode de réalisation peut être construit en utilisant des fibres de compensation de dispersion correspondant à 3000 ps/nm. Par conséquent, la longueur totale des fibres de  
20 compensation de dispersion pour le présent mode de réalisation peut être nettement réduite en comparaison à celle nécessaire pour le dispositif conventionnel. De plus, puisque le présent dispositif de compensation de dispersion est conçu de sorte que la même quantité de  
25 compensation de dispersion soit conférée aux signaux lumineux ayant des longueurs d'onde proches (par exemple,  $\lambda_1$  et  $\lambda_2$ ) par la fibre de compensation de dispersion commune (par exemple DCF10), un plus petit nombre sur fibre de compensation de dispersion que le  
30 nombre de signaux lumineux composant le signal de multiplexage en longueur d'onde est nécessaire pour ce dispositif de compensation de dispersion.

Comme décrit ci-dessus, la présente invention est décrite en se référant à un mode de réalisation de la présente invention. Cependant, il convient de comprendre que la présente invention n'est pas limitée à ce mode de réalisation, et que différentes modifications peuvent être apportées. Par exemple, les réseaux de guide d'ondes en matrice AWG1 et AWG2 montrés sur la figure 1 peuvent être remplacés par des coupleurs de lumière. De plus, le réseau sur fibre de la figure 1 peut être remplacé par un coupleur de lumière et un filtre de lumière. En outre, chacun des amplificateurs de lumière n'est pas nécessairement disposé comme montré sur la figure 1, puisque les emplacements de ces amplificateurs de lumière sont déterminés par l'atténuation des signaux lumineux.

Comme décrit ci-dessus, le dispositif de compensation de dispersion de longueur d'onde de la présente invention peut être construit à faible coût, puisqu'il nécessite seulement un petit nombre et une petite quantité totale sur fibre de compensation de dispersion.

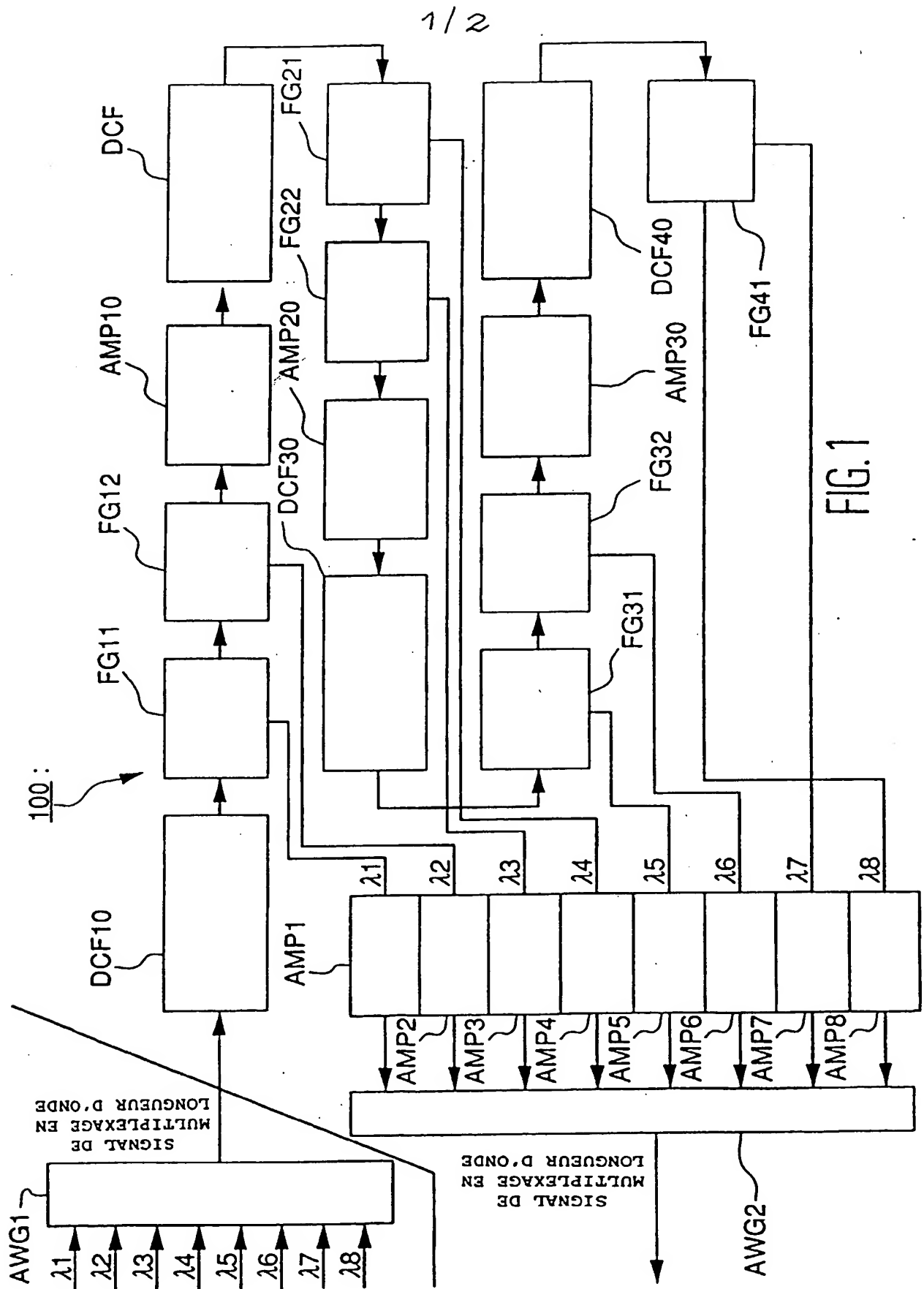
REVENDICATIONS

1. Dispositif (100) de compensation de dispersion de longueur d'onde d'un système de transmission multiplexée en longueur d'onde pour compenser à l'avance une dispersion de longueur d'onde qui sera  
5 provoquée pour un signal de multiplexage en longueur d'onde pendant une transmission à travers une fibre optique de transmission du système de transmission à longueurs d'onde multiples, le dispositif de compensation de dispersion de longueur d'onde  
10 comprenant :
- une pluralité de fibres (DCF 10,20,30,40) de compensation de dispersion transmettant ledit signal multiple de longueur d'onde ou des signaux lumineux individuels ayant des longueurs d'ondes respectives qui  
15 composent ledit signal de multiplexage en longueur d'onde en série pour produire la dispersion de longueur d'onde pour lesdits signaux lumineux individuels de façon à compenser la dispersion de longueur d'onde qui survient pendant la transmission dans la fibre optique  
20 de transmission ;
- des moyens de dérivation (FG 11,12 ; 21,22 ; 31, 32 ; 41) de lumière, disposés aux extrémités de sortie de chacune de dites fibres (DCF 10,20,30,40) de compensation de dispersion, pour séparer et extraire  
25 des signaux lumineux formant ledit signal de multiplexage en longueur d'onde après le passage au travers desdites fibres (DCF 10,20,30 40) de compensation de dispersion, un signal lumineux de longueur d'onde spécifique ;
- 30 des moyens (AWG 2, AMP, 1,2,3,4,5,6,7,8) de multiplexage de lumière pour amplifier lesdits signaux

lumineux séparés et extraits par lesdits moyens de dérivation (FG 11,12 ; 21,22 ; 31,32 ; 41) de lumière, pour générer un signal de multiplexage en longueur d'onde en multiplexant des signaux lumineux individuels  
5 après amplification, et pour transmettre ledit signal de multiplexage en longueur d'onde à la fibre optique de transmission.

2. Dispositif (100) de compensation de longueur d'onde d'un système de transmission multiplexée en  
10 longueur d'onde selon la revendication 1, dans lequel des amplificateurs de lumière (AMP 10,20,30) sont insérés entre desdites fibres de compensation de dispersion.

3. Dispositif (100) de compensation de dispersion  
15 de longueur d'onde d'un système de transmission multiplexée en longueur d'onde selon la revendication 1, dans lequel chacun de ladite pluralité de moyens de dérivation (FG 11,12 ; 21,22 ; 31, 32 ; 41) sépare deux signaux lumineux ayant des longueurs d'onde  
20 mutuellement proches en signaux lumineux constitutifs du signal de multiplexage en longueur d'onde.





2 / 2

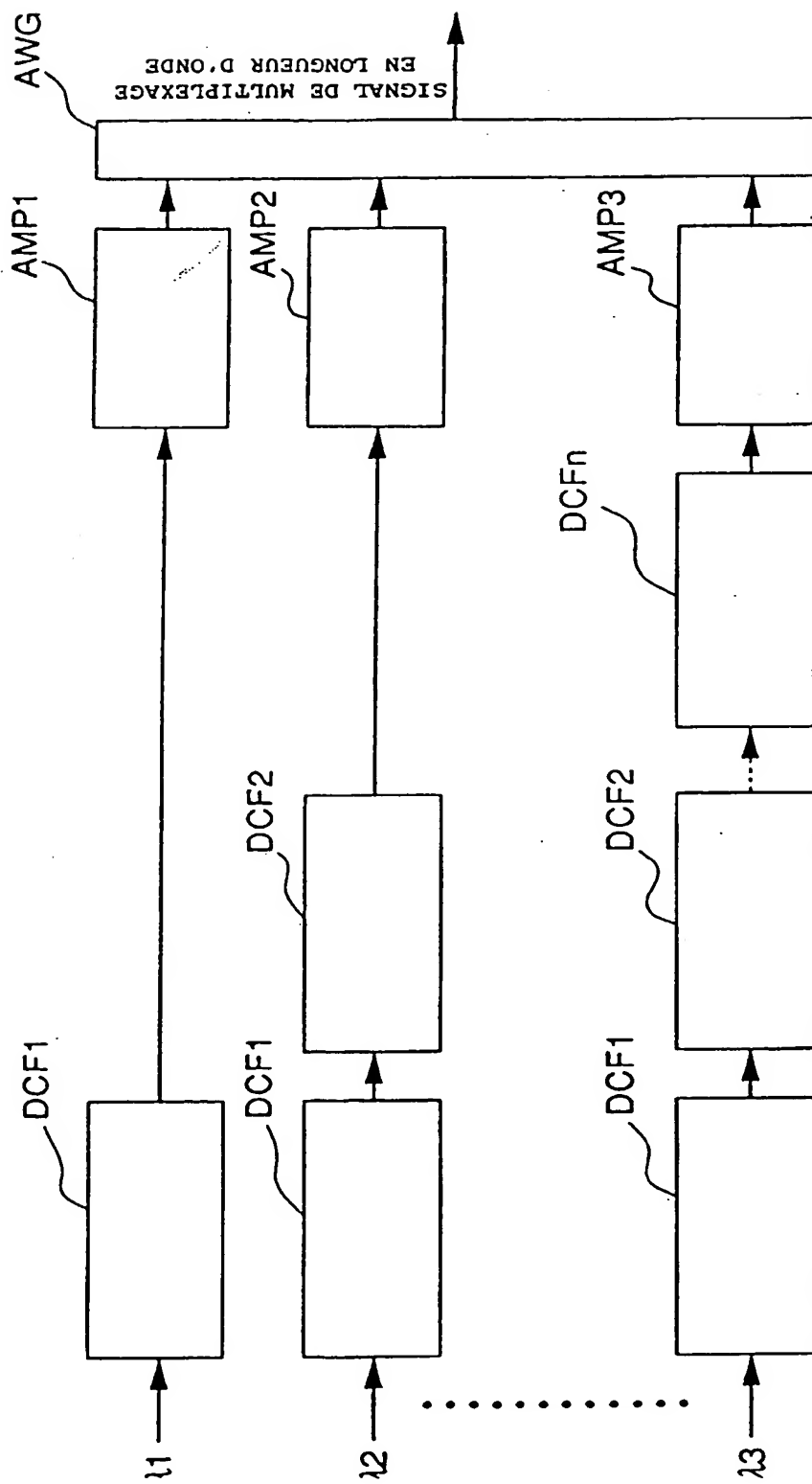


FIG. 2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**